

PAT-NO: JP410304293A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10304293 A

TITLE: IMAGE COLLECTION SYSTEM

PUBN-DATE: November 13, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

JOHN, VALLAS

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

mitsubishi electric inf technol center N/A
america inc

APPL-NO: JP10066995

APPL-DATE: March 17, 1998

INT-CL (IPC): H04N005/765, H04N005/781 , G06T001/60 , H04B007/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image collection system where the need

for a voluminous image storage device at an electronic camera side is eliminated, the required capacity for storage and power in the camera for high resolution is minimized, and photographing is made by the electronic camera that is a handy camera with a small size and a light weight.

SOLUTION: Since an integral handy camera 10 (electronic camera with radio telephone set) transmits image data to a camera external storage device 28 through a radio telephone network, a voluminous image storage device is eliminated from the camera side. Thus, photographing by electronic images is

made by a light weight and small sized handy electronic camera. In one embodiment, an LCD screen used for display of a conventional message for the radio telephone user and acting like a view finder for an image picked up by the camera is provided to the radio telephone set. Furthermore, telephone key pads are used to access a stored image and the image is sent by radio communication to the camera with the telephone set and displayed on the LCD screen so as to execute the complete two-way system.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-304293

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/765

H 0 4 N 5/781

5 1 0 C

5/781

H 0 4 B 7/24

D

G 0 6 T 1/60

G 0 6 F 15/64

4 5 0 E

H 0 4 B 7/24

審査請求 有 請求項の数11 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-66995

(71) 出願人 597067574

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月17日

ミツビシ・エレクトリック・インフォメイ
ション・テクノロジー・センター・アメリ
カ・インコーポレイテッド

(31) 優先権主張番号 08/823362

MITSUBISHI ELECTRIC
INFORMATION TECHNO
LOGY CENTER AMERIC
A, INC.

(32) 優先日 1997年3月24日

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ケ
ンブリッジ、ブロードウェイ 201

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

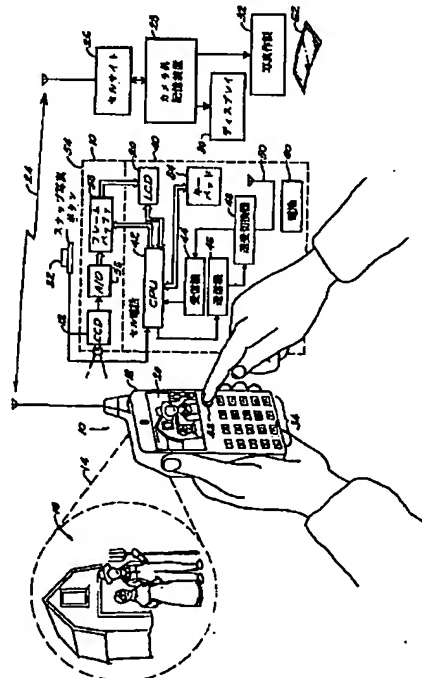
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像収集システム

(57) 【要約】

【課題】 カメラ側のかさばる画像記憶装置を無くすことができ、高解像度のためのカメラ内記憶及び電力の必要量を最小限に抑え、かつ電子カメラ写真を軽量の小型手持ち式装置で撮ることができる画像収集システムを提供する。

【解決手段】 一体型手持ち式装置10(無線電話付き電子カメラ)は、無線電話ネットワークを通じて画像データをカメラ外記憶装置28へ伝送することによって、カメラ側のかさばる画像記憶装置をなくすることができるため、電子カメラ写真を軽量の小型手持ち式装置で撮ることができる。1つの実施の形態では、無線ユーザに提供される通常のメッセージ用であると共に、カメラで捕らえられる画像のビューファインダとなるLCD画面が電話に設けられている。さらに、電話のキーパッドを使用して記憶画像にアクセスしそれらを電話付きカメラへ無線通信してLCD画面に表示することができ完全な双方向システムが実施される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高解像度の写真をオンサイト記録するための電池式ポータブルシステムであって、

電子カメラと無線電話を含む一体型手持ち式装置と、無線ネットワーク及びそれに接続されたカメラ外記憶装置と、

上記一体型手持ち式装置に内蔵されていて、上記無線電話を含み、上記電子カメラの出力を上記無線ネットワークで上記カメラ外記憶装置へ伝送するための手段とを備えて、上記電子カメラによってある位置で撮った高解像度写真をカメラ外に記憶できるようにすることによって、高解像度のためのカメラ内記憶及び電力の必要量を最小限に抑える画像収集システム。

【請求項2】 上記一体型手持ち式装置は、ディスプレイを有し、さらに、該ディスプレイを上記カメラと上記無線電話の両方に接続する手段を備えていることによって、上記ディスプレイは、カメラのビューファインダ及び無線電話ディスプレイとして機能できる請求項1記載の画像収集システム。

【請求項3】 上記カメラ外記憶装置側で上記無線ネットワークを使用して上記カメラ外記憶装置に記憶されている画像を上記一体型手持ち式装置へ伝送するための手段と、上記無線電話を含む上記一体型装置側で上記伝送された画像を上記ディスプレイ上に表示するための手段とをさらに備えた請求項2記載の画像収集システム。

【請求項4】 上記無線電話は、キーパッドを備え、さらに、該キーパッドと上記無線電話とを接続して、上記一体型手持ち式装置へ伝送して表示すべく上記カメラ外記憶装置内の画像を選択するようにする手段を備えている請求項3記載の画像収集システム。

【請求項5】 上記一体型手持ち式装置は、CPUを有し、さらに、該CPUを上記カメラ及び上記無線電話に接続する手段を備えて、1つのCPUで両機能を供給する請求項1記載の画像収集システム。

【請求項6】 上記一体型装置側に設けられてその位置を感知するGPS受信機と、その位置を上記GPS受信機から上記カメラ外記憶装置へ伝送してそれに記憶できるようにする手段とをさらに備えた請求項1記載の画像収集システム。

【請求項7】 上記位置は、上記電子カメラの出力の伝送と共に伝送される請求項6記載の画像収集システム。

【請求項8】 上記カメラ外記憶装置に接続されて、上記電子カメラの記憶出力及び上記位置の表示の両方を表示する手段をさらに備えた請求項7記載の画像収集システム。

【請求項9】 上記位置の上記表示は、位置記号を付けたマップを含む請求項8記載の画像収集システム。

【請求項10】 上記一体型手持ち式装置側の姿勢センサと、該姿勢センサの出力を上記カメラ外記憶装置へ伝送してそれに記憶できるようにする手段とをさらに備え

た請求項1記載の画像収集システム。

【請求項11】 上記カメラ外記憶装置に記憶されている画像を表示する手段と、この画像を上記記憶姿勢に従ってフォーマットする手段とをさらに備えた請求項10記載の画像収集システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子カメラの分野、特にカメラ外記憶装置に画像を伝送するための無線電話と電子カメラを結合するための画像収集システムに関する。

【0002】

【従来の技術】CCD結像装置をカメラの記憶装置に接続することによって、スナップ写真を撮った時にスナップ写真をカメラの何らかの記録媒体上に局部記憶するデジタルまたは電子カメラが現在使用されている。リコーのRDC-2、ソニーのDK-1、フジのDS-7、コダックのDC20及びサンヨーのイメージPC等のカメラは、画像を記憶して後で読み出すことができるようにするために、電子メモリ、磁気記憶装置、または異形ディスク記憶装置を備えている。

【0003】いくつかの差し迫った問題は、スナップ写真の解像度の写真が要求される場合に必要な記憶装置の大きさのためにそのようなカメラが大きくなることがある。かさばる記憶装置がなければ、大量のRAMまたはディスクスペースを取るために高解像度写真品質の画像を記憶することができない。このため、これらのカメラは、旅行中に小さい1巻のフィルムだけを備えて従来のカメラを持ち歩くのと同じものである。記憶装置がかさばるだけでなく、そのような記憶装置用のドライブユニットに必要な電流の量が過大であり、かさばること、カメラに装備した電池の電力消費のため、高解像度のデジタルカメラの使用が困難である。

【0004】そのようなカメラの画像を永久ベースで見ると、画像を従来のコンピュータに従って図形レンダリングシステムにダウンロードするが、画像データのダウンロードを行うためにカメラを物理的にコンピュータの位置へ運ぶことは理解されるであろう。

【0005】以前では、データの変復調またはファックス電送による画像の伝送にセルラ電話が使用されてきたが、カメラ画像の伝送にセルラシステムが使用されるようになったのはごく最近である。例えば、スエーデンの大学が考案した「Isaac」と呼ばれるシステムは、個別のCCDカメラと、CCD画像を捕らえて記憶するためにショルダーバッグに入れて搬送されるポータブルコンピュータを提供している。画像をコンピュータのメモリに記憶した後、セルラ電話を使用して、コンピュータのメモリから読み出された画像を無線ネットワークで伝送する。

【0006】カメラとコンピュータの間の直列リンクは

115. 2kビット/秒で作動すると言われ、カメラはバッグ入りコンピュータにハード配線されていることに注意されたい。このポータブルシステムによって、ユーザは、例えばCCDカメラで撮った写真を受け取って、それらにユーザの名前を付けてデータベースに記憶する中央支援システムとの通信状態を保つことができる。ポータブルユニット内の全地球測位システムが、ユーザの位置を決定することができる。

【0007】残念ながら、「Isaac」のポータブル装置は、ショルダーバッグと手持ち式カメラの両方を含む比較的扱いにくい装置であることは理解されるであろう。さらに、カメラの制御と、他の通信機構、例えばセルラ電話通信回路の制御の両方に制御回路が必要である。さらに、2つのユニット、すなわちセルラ電話とコンピュータ記憶装置の間で通信できるように、通信プロトコルを定めて調整しなければならない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、カメラデータを記憶するポータブルラップトップをカメラにハード配線すると、全体の重量が4〜5ポンドになると思われ、少なくともスナップ写真のフレームを決めるために顔の位置に保持できる手持ち式装置の点から見ると、システムの可般性及び有用性が厳しく制限される。特に重量及び大きさの要件が重要視される休暇において、80〜100枚のスナップ写真を記憶できるようにするためにそのようなユニットを苦勞して持ち運ぶことは想像しがたい。

【0009】この発明は上述した従来例に係る問題点を解消するためになされたもので、カメラ側のかさばる画像記憶装置を無くすことができ、高解像度のためのカメラ内記憶及び電力の必要量を最小限に抑え、かつ電子カメラ写真を軽量の小型手持ち式装置で撮ることができる画像収集システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明に係る画像収集システムは、高解像度の写真をオンサイト記録するための電池式ポータブルシステムであって、電子カメラと無線電話を含む一体型手持ち式装置と、無線ネットワーク及びそれに接続されたカメラ外記憶装置と、上記一体型手持ち式装置に内蔵されていて、上記無線電話を含み、上記電子カメラの出力を上記無線ネットワークで上記カメラ外記憶装置へ伝送するための手段とを備えて、上記電子カメラによってある位置で撮った高解像度写真をカメラ外に記憶できるようにすることによって、高解像度のためのカメラ内記憶及び電力の必要量を最小限に抑えるものである。

【0011】また、上記一体型手持ち式装置は、ディスプレイを有し、さらに、該ディスプレイを上記カメラと上記無線電話の両方に接続する手段を備えていることによって、上記ディスプレイは、カメラのビューファイン

ダ及び無線電話ディスプレイとして機能できるものである。

【0012】また、上記カメラ外記憶装置側で上記無線ネットワークを使用して上記カメラ外記憶装置に記憶されている画像を上記一体型手持ち式装置へ伝送するための手段と、上記無線電話を含む上記一体型装置側で上記伝送された画像を上記ディスプレイ上に表示するための手段とをさらに備えたものである。

【0013】また、上記無線電話は、キーパッドを備え、さらに、該キーパッドと上記無線電話とを接続して、上記一体型手持ち式装置へ伝送して表示すべく上記カメラ外記憶装置内の画像を選択するようにする手段を備えたものである。

【0014】また、上記一体型手持ち式装置は、CPUを有し、さらに、該CPUを上記カメラ及び上記無線電話に接続する手段を備えて、1つのCPUで両機能を供給するものである。

【0015】また、上記一体型装置側に設けられてその位置を感知するGPS受信機と、その位置を上記GPS受信機から上記カメラ外記憶装置へ伝送してそれに記憶できるようにする手段とをさらに備えたものである。

【0016】また、上記位置は、上記電子カメラの出力の伝送と共に伝送されるものである。

【0017】また、上記カメラ外記憶装置に接続されて、上記電子カメラの記憶出力及び上記位置の表示の両方を表示する手段をさらに備えたものである。

【0018】また、上記位置の上記表示は、位置記号を付けたマップを含むものである。

【0019】また、上記一体型手持ち式装置側の姿勢センサと、該姿勢センサの出力を上記カメラ外記憶装置へ伝送してそれに記憶できるようにする手段とをさらに備えたものである。

【0020】さらに、上記カメラ外記憶装置に記憶されている画像を表示する手段と、この画像を上記記憶姿勢に従ってフォーマットする手段とをさらに備えたものである。

【0021】

【発明の実施の形態】この発明では、CCDデジタルカメラに非常に限られた記憶容量を与えるというよりはむしろ、無限の画像記憶をカメラ外で行い、画像をリアルタイムで無線ネットワークによって通常はサーバまたは同様な機構の記憶装置へ伝送する。カメラ側に必要なものは、画像を提供するCCD形装置と、アナログ/デジタル変換器と、カメラ内限定記憶用のフレームバッファだけである。カメラ外記憶装置へ画像を無線伝送する方法を用いることによって、カメラとそれの付随回路を非常に軽量化することができる。セルラーネットワーク等の無線ネットワークを利用することによって、現在では重量が7オンス以下の軽いセルラ電話機を使用することもできる。

【0022】この発明は、セルラ電話内のCPUに2つの機能を持たせることができる。すなわち無線電話機能を制御するだけでなく、撮像機能も制御できることが理解されるであろう。これは、スナップ写真を撮るためのCCDカメラの活動と、フレームバッファでの画像の記憶と、セルラーネットワークを通じたカメラ外記憶装置へのフレームバッファの出力の伝送を最小限に含む。

【0023】ほとんどのセルラ電話では理解されるように、信号の強さ、セル電話番号及びユーザに有益な他の無線データを表示するためにLCD形ディスプレイが用いられている。LCDディスプレイは、ユーザに呼び出している人の電話番号表示を行うためのページングにも使用される。現在のLCDディスプレイを拡張することによって、ディスプレイをCCDカメラ用のビューファインダとしても利用し、これによって二重機能を行うことができる。

【0024】電話のキーパッドを使用して、カメラ外記憶装置にアクセスして、画像をカメラ外記憶装置から無線ネットワークを通じて無線電話機へ送り戻し、そこで記憶画像を上記LCDディスプレイ装置に表示することができる。この場合、システムが双方向性であることによって、カメラ外に記憶されている画像をカメラへ転送してユーザが見ることができる。

【0025】別の実施の形態は、電話/カメラに、フレームバッファ信号と共に緯度及び経度によるカメラの位置を伝送する搭載GPS受信機を設けることができる。これによって、画像だけでなく、画像の位置のカメラ外記憶が可能になる。カメラ外の場所で、その位置をエリアのマップと相関させて、その写真を撮ったマップ上のインジケータに近接して写真画像を表示することができる。

【0026】また、写真を撮った時のカメラの姿勢によってカメラ角度または方位を捕らえることもできる。これは、記憶画像の表示に対してフォーマット命令を与えて、画像を写真表示に変換して印刷する時、スナップ写真を撮った時のカメラの姿勢が分かっていることによって一定の事前編集を行うことができる。

【0027】ニューヨーク州、ニューヨークのACM発行の1996年8月4～9日のSIGGRAPH96の会報の第11～第20頁に記載されているように、一連の二次元画像を既知の位置及び方位で撮って、写真構成の仮想現実環境を構成するプログラムがあることに注意されたい。これらのプログラムは、GPS付きのこの発明の電話/カメラから得られた記憶データと、カメラ内センサから得られた姿勢/方位から直接的に入力を受け取ることができる。

【0028】要約すると、無線電話付き電子カメラは、無線電話ネットワークを通じて画像データをカメラ外記憶装置へ伝送することによって、カメラ側のかさばる画像記憶装置をなくすことができるため、電子カメラ写真

を軽量の小型手持ち式装置で撮ることができる。1つの実施の形態では、無線ユーザに提供される通常のメッセージ用であると共に、カメラで捕えられる画像のビューファインダとなるLCD画面が電話に設けられている。さらに、電話のキーパッドを使用して記憶画像にアクセスし、それらを電話付きカメラへ無線通信してLCD画面に表示することができ、完全な双方向システムが実施される。

【0029】この発明の上記及び他の特徴は、図面を参照した詳細な説明からさらに理解されるであろう。次に、図1を参照すると、一体型手持ち式装置10は、景色16に焦点を合わせた視野14を有するCCD装置の形の電子カメラ12を備えている。カメラは、カメラが見ているものを表示する大型ディスプレイ20を有するセルラ電話機18に組み込まれている。従って、ディスプレイ20はカメラのビューファインダとして機能する。

【0030】装置10にスナップ写真ボタン22が設けられており、これを押すと、24で示されているようにCCDカメラで形成された画像が、この場合はセルサイト26へ伝送され、これは無線ネットワークの双方向通信機能を実施する。受信信号はカメラ外記憶装置28へダウンロードされ、それから画像をディスプレイ30に表示するか、32で示したように写真を作製することができる。電話18にキーパッド34が設けられており、この有用性は以下の説明からわかるであろう。

【0031】点線の外郭40で示されているように、装置10のセルラ電話部分は、CPU42と、受信機44と、送信機46を備えており、受信機と送信機は、セル電話アンテナ50に接続された送受切換器48に接続されている。CPU42は、LCDディスプレイ20にも接続されており、キーパッド34を用いてCPU42にアクセスできる。

【0032】この発明のカメラ部分は、点線の外郭54で示されており、CCDカメラ12と、アナログ/デジタル変換器56と、フレームバッファ58を備えて、フレームバッファはCPU42で制御されている。図示のように、セル電話のCPUは、セル電話機能を制御するだけでなく、フレームバッファ58からCPU42への、さらにそこから画像をセルサイト26へ伝送するための送信機46へのダウンロードも制御する。CPU42はまた、フレームバッファ58を制御して画像をLCD20へダウンロードできるようにし、これによって上記のビューファインダ機能を与えることに注意されたい。

【0033】作用を説明すると、装置10を所望対象に向けて、ボタン22を押して画像のスナップ写真を撮る。CCDカメラ12の出力をアナログ/デジタル変換器56でデジタル方式に変換し、それをフレームバッファ58で構成する。次に、フレームバッファ58からC

PU42を介して、さらに送信機46及び送受切換器48を介して、セル電話または他の無線ネットワークでカメラ外記憶装置28へダウンロードする。

【0034】このように、カメラ機能に必要な記憶は、リアルタイムで読み出されるフレームバッファ58と関連した最小限の記憶だけである。また、手持ち式装置10内のすべての回路に給電するために電池60が使用されており、この電池はセル電話の利用と、装置のカメラ部分用の限られた電力量だけのための容量を備えていることに注意されたい。このように、軽量の手持ち式装置の電池消費を低くすることができ、CPUはカメラとセル電話の二重機能を持ち、記憶装置は完全にオフサイトである。

【0035】以上は、ディスプレイがカメラ外記憶を表示するか、写真作製によって写真62を作製する一方向システムを記載しているが、双方向モードでは、キーパッド34を用いてカメラ外記憶装置28にアクセスして、画像をセルサイト26から装置10へ送り戻し、それを受信機44でデコードして、CPU42を介してフレームバッファ58へ送り、そこから局部ディスプレイに、この場合はLCDディスプレイ20に表示することができる。

【0036】フレームバッファ58を双方向モードで使用するか否かに関係なく、非常に軽量であると共に電池電圧を節約することによって、装置自体を10オンス以下のパッケージで提供できる簡単な手持ち式カメラ／無線電話が提供されることが理解されるであろう。そのような軽量で低電力消費の手持ち式装置を提供できることは、無制限のカメラ外記憶装置と無線ネットワークの利用によって手持ち式装置に記憶装置を設ける必要がないことによるものである。

【0037】次に図2を参照すると、CCDカメラ12及びセル電話40は、一体型装置10の一部にすることができるGPS受信機70、コンパス72またはカメラ姿勢センサ74から送られたセル電話の位置等の様々な入力を受け取ることができる。GPS装置は、2.0バージョンでは緯度及び経度だけでなく、コンパスすなわち進路方向を与えるNEMA0183出力を生じることが理解されるであろう。

【0038】カメラ姿勢センサとして簡単な加速度計を使用することによって、画像データだけでなく、手持ち式装置の位置と共にその方位及びコンパス方向に関連したデータがリンク24でセルサイト受信機76へ送り戻される。記憶装置28から読み出した時、この情報をディスプレイ30及び写真作製装置へ送ることによって、カメラ姿勢に関して、右側を上にして、または少なくとも元のカメラと同じフレーミングで写真62を作製することができる。さらに、マップ作製装置80に緯度及び経度情報を与えると、ディスプレイはカメラ画像だけでなく、写真を撮った地点に照準を付けたマップも表

示することができる。

【0039】図3を参照すると、CPU42を使用し、GPS70、コンパス72及び姿勢センサ74を制御すると共に、ここでは40でまとめた無線電話構成部材に適当なコマンド及び制御信号を与えることができることがわかる。ディスプレイ30または写真作製装置32の出力を、方向、日付及び時間と共に緯度及び経度による位置を直接印刷して表示した写真82にすることができることがわかるであろう。同様に、84で示されているように、86で示された写真画像をマップ88と共に示し、画像の位置を直接的にマップ88上に照準90で表すことによって、写真を撮った時のカメラの位置を表示することもできる。

【0040】以上にこの発明の2、3の実施の形態と幾つかの変更例を記載したが、上記説明は単に説明のためのものであって制限的ではなく、例として挙げられているだけであることは、当該技術の専門家には明らかであろう。多くの変更及び他の実施の形態が、当該技術分野において通常の技量を有する者の範囲内にあって、添付の請求項またはその同等物だけによって制限される発明の範囲内に入るものと見なされる。

【0041】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、高解像度の写真をオンサイト記録するための電池式ポータブルシステムであって、電子カメラと無線電話を含む一体型手持ち式装置と、無線ネットワーク及びそれに接続されたカメラ外記憶装置と、上記一体型手持ち式装置に内蔵されていて、上記無線電話を含み、上記電子カメラの出力を上記無線ネットワークで上記カメラ外記憶装置へ伝送するための手段とを備えて、上記電子カメラによってある位置で撮った高解像度写真をカメラ外に記憶できるようにすることによって、高解像度のためのカメラ内記憶及び電力の必要量を最小限に抑えることができる。

【0042】また、上記一体型手持ち式装置は、CPUを有し、さらに、該CPUを上記カメラ及び上記無線電話に接続する手段を備えて、1つのCPUで両機能を供給するようにすることで、無線電話機能と撮像機能の両者を制御できる。

【0043】また、上記一体型装置側に設けられてその位置を感知するGPS受信機と、その位置を上記GPS受信機から上記カメラ外記憶装置へ伝送してそれに記憶できるようにする手段とをさらに備えることで、画像だけでなく、画像の位置の記憶もできる。

【0044】さらに、上記一体型手持ち式装置側の姿勢センサと、該姿勢センサの出力を上記カメラ外記憶装置へ伝送してそれに記憶できるようにする手段とをさらに備えることで、カメラの姿勢によってカメラ角度又は方位を捕らえることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 手持ち式無線電話／電子カメラを使用して、

局部発生画像を無線ネットワークでカメラ外記憶装置へ伝送して表示及び写真作製を行うようにしたこの発明のシステムの概略的ブロック図である。

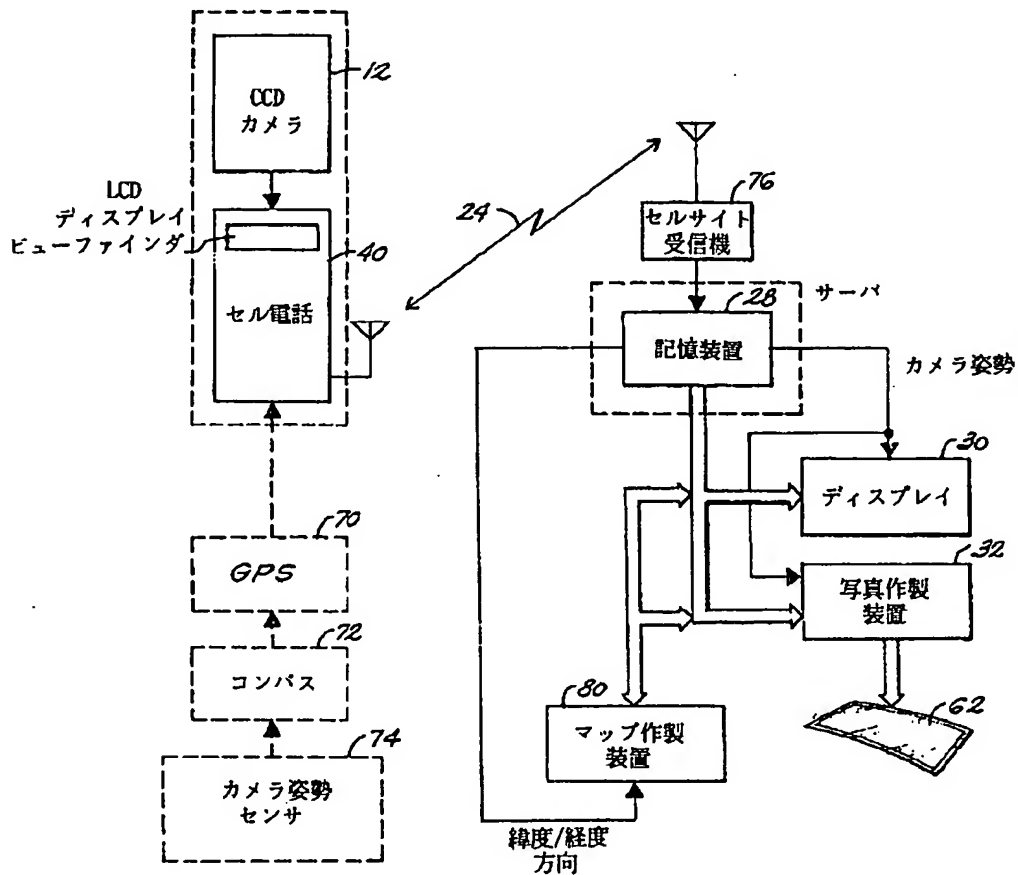
【図2】 オプションでGPS、コンパス及びカメラ姿勢センサを用いて、その情報をカメラ外記憶装置へ無線伝送し、カメラの姿勢及びカメラの視点に適したフォーマットでの写真の作製と共にカメラ位置を表すマップの作製に利用するようにした、図1のシステムのブロック図である。

【図3】 図2のシステムのさらに詳細なブロック図であって、CCDカメラ、アナログ／デジタル変換器、フレームバッファ及びCPUの使い方と、カメラ外記憶装置から生成された合成出力を示している。

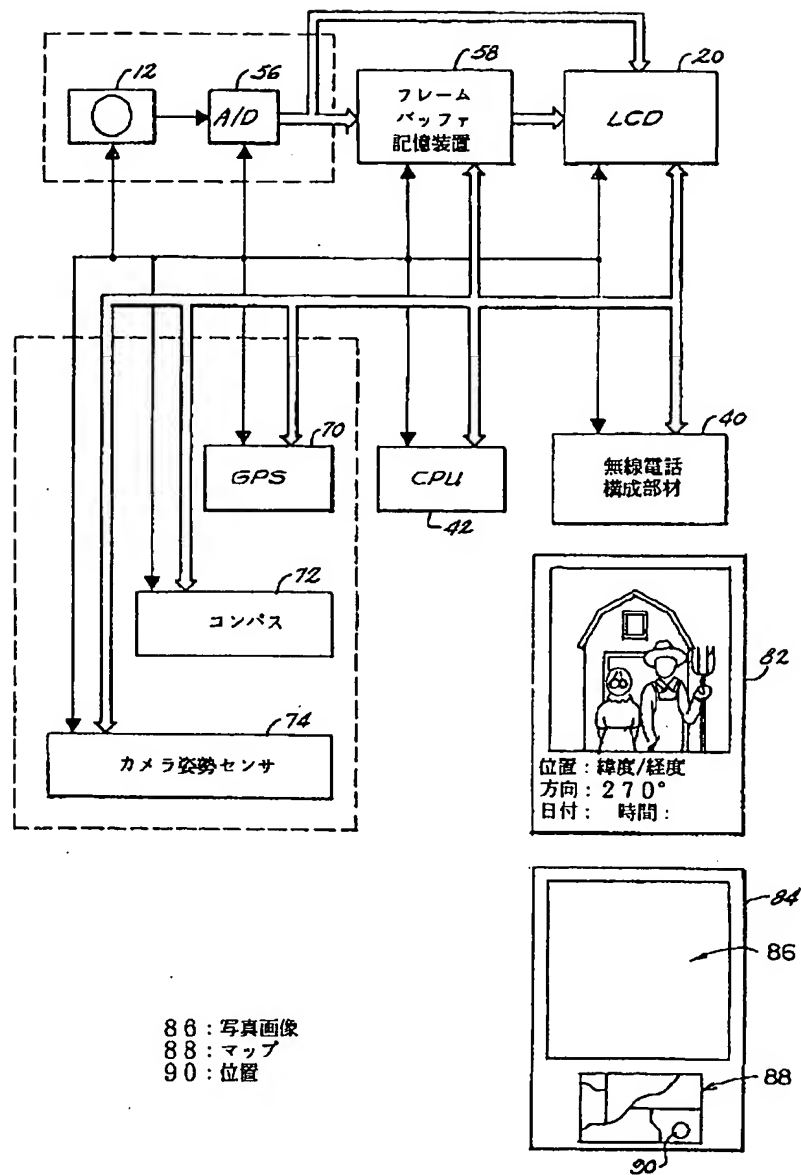
【符号の説明】

10 一体型手持ち式装置、12 電子カメラ、18 無線電話、24 無線ネットワーク、28 カメラ外記憶装置。

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(71)出願人 597067574
201 BROADWAY, CAMBRIDGE,
MASSACHUSETTS
02139, U. S. A.

(72)発明者 ジョン バラス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州、メン
ロ・パーク、レキシントン・ドライブ
328